亚麻油对宁乡猪生长性能、胴体性状和肉品质的影响

郁元年[1] 邢月腾[1] 李晨燕[1] 吴 信[1,2*] 杨志武[3] 刘星亮[3] 曾青华[3] 张 彬[1*]

（1.湖南农业大学动物科学技术学院，湖南省畜禽安全生产协同创新中心，长沙 410128；2.中国科学院亚热带农业生态研究所，中国科学院亚热带农业生态过程重点实验室，湖南省畜禽健康养殖工程技术研究中心，长沙 410125；3.宁乡市畜牧兽医水产局，宁乡 410600）

摘 要：本试验旨在研究饲粮添加亚麻油（LO）对宁乡猪生长性能、胴体性状和肉品质的影响。选取日龄相近、体重约 43 kg 的宁乡阉母猪 30 头，随机分为 2 组，每组 5 个重复，每个重复 3 头。对照组饲喂基础饲粮，试验组饲喂在基础饲粮中添加 2%LO 的试验饲粮，试验期 8 周。结果表明：与对照组相比，饲粮中添加 2%LO 后，宁乡猪的平均日采食量显著降低（P<0.05），料重比有降低趋势（0.05≤P≤0.10）；皮厚提高 13.4%（0.05≤P≤0.10）；肌肉剪切力降低 21.89%（0.05≤P≤0.10），肌肉△pH 提高 21.37%（P<0.05）；肝脏苏氨酸（Thr）、丝氨酸（Ser）、甘氨酸（Gly）和精氨酸（Arg）含量显著提高（P<0.05），谷氨酸(Glu)、丙氨酸（Ala）和赖氨酸（Lys）含量有提高趋势（0.05≤P≤0.10）。上述结果表明，饲粮中添加 2% LO 可以改善宁乡猪的饲料转化率，提高肌肉嫩度和肝脏中部分必需氨基酸（Thr、Ser）的含量，但会对宁乡猪的皮厚和肌肉 pH 产生一定的负面影响。

关键词：亚麻油；生长性能；胴体性状；肉品质；氨基酸；宁乡猪

中图分类号：S828.9[+]2 文献标识码：A 文章编号：

亚麻油（linseed oil,LO）富含α-亚麻酸等ω-3 多不饱和脂肪酸，易被机体吸收，具有降低血液胆固醇含量、减少心血管疾病发生等作用[1-3]。研究表明，饲粮添加亚麻籽（油）可以改善猪胴体性状、肉品质及组织中ω-3 脂肪酸含量，提高肉的营养价值[4-6]。宁乡猪是我国

收稿日期：2018-04-09
基金项目：湖南省重大专项（2015NK1002）；湖南省研究生科研创新项目（CX2016B277）；宁乡市人民政府与湖南农业大学战略性合作项目（宁乡猪基础研究）
作者简介：郁元年（1995-），男，江苏南通人，硕士研究生，从事动物营养生理与代谢调控研究。E-mail: yyn1949101@163.com
*通信作者：张 彬，教授，博士生导师，E-mail: zhb8236@126.com；吴 信，副研究员，硕士生导师，E-mail: wuxin@isa.ac.cn

四大名猪之一，是一种偏脂肪型猪种，具有早熟易肥、蓄脂力强和肉质鲜嫩等特点[7-8]。目前关于 LO 在猪胴体和肉质方面的应用研究较多[9-10]，但对脂肪型猪种的影响研究较少，在宁乡猪上更是未见报道。本试验旨在研究 LO 对宁乡猪生长性能、胴体性状和肉品质的影响，以期为拓宽 LO 在我国地方猪生产上的应用提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验所用 LO 是通过亚麻籽压榨提取获得，其脂肪酸组成如下：棕榈酸 5.97%、硬脂酸 4.08%、油酸 17.92%、亚油酸 20.16%、α-亚麻酸 33.86%、γ-亚麻酸 7.98%、花生酸 0.31%、二十碳烯酸 8.79%、二十碳三烯酸 0.55%、花生四烯酸 0.14%和其他脂肪酸 0.24%。

1.2 试验动物、分组与饲养管理

本试验采用单因素试验设计。选择肥育猪场同栋栏舍、同一批次体重约 43 kg 的宁乡阉母猪 30 头，随机分为 2 组，每组 5 个重复，每个重复 3 头。基础饲粮参照我国《猪饲养标准》（NY/T 65-2004）中肉脂型猪营养需要及宁乡猪推荐饲粮配方进行设计，其组成及营养水平见秦龙山等[11]。对照组饲喂基础饲粮，试验组饲喂在基础饲粮中添加 2% LO 的试验饲粮。饲养试验在湖南宁乡大龙畜牧科技有限公司进行。试验期 8 周。试验期间，每日饲喂 3 次（08:00、12:00 和 18:00），消毒和免疫等按照常规程序进行。

1.3 生长性能测定

试验开始和结束时，测定各组的体重，统计每个重复试验猪的总采食量，计算平均日采食量、平均日增重及料重比等。

1.4 组织样品采集与测定

饲养试验结束后，禁食 24 h。从每个重复中挑选 1 头接近平均体重的试验猪进行屠宰，取背最长肌（倒数第 1～2 胸椎段）和肝脏等样品。胴体性状及肉品质的测定参照 NY/T 1333-2007[12]进行，其中背膘厚采用三点平均法测定后取平均值，皮厚在背中线位置测定，

肉色[亮度（L*）、红度（a*）和黄度（b*）值]在屠宰后 45 min 测定。准确称取背最长肌和肝脏样品约 0.1 000 g 于安瓿瓶中，加入 6 mol/L HCl 10 mL，酒精喷灯封口后于 110 ℃水解 24 h，取出冷却并定容至 100 mL；取 1 mL 经 0.45 μm 滤膜过滤后至上样瓶，在日立 L-8900 型氨基酸分析仪上对水解氨基酸的含量进行测定。

1.5　统计分析

试验数据经 Excel 2010 初步整理后，采用 SPSS 21.0 统计软件中的独立样本 *t* 检验进行各组间差异显著性比较，结果以“平均值±标准误”表示。以 $P<0.05$ 为差异显著，$P<0.01$ 为差异极显著，$0.05\leqslant P\leqslant 0.10$ 为差异显著性趋势。

2　结　果

2.1　LO 对宁乡猪生长性能的影响

由表 1 可知，与对照组相比，饲粮中添加 2%LO 对宁乡猪的末重及平均日增重无显著影响（$P>0.05$），而平均日采食量显著降低（$P<0.05$），且料重比有降低趋势（$0.05\leqslant P\leqslant 0.10$）。

表 1　LO 对宁乡猪生长性能的影响

Table 1　Effects of LO on growth performance of *Ningxiang* pigs

项目 Items	对照组 Control group	试验组 Experimental group	*P* 值 *P*-value
始重 IW/kg	43.47±0.50	43.37±0.48	0.89
末重 BW/kg	71.71±1.16	71.22±0.88	0.75
平均日增重 ADG/(g/d)	504.36±17.87	497.41±10.71	0.75
平均日采食量 ADFI/(g/d)	1 838.59±29.61^{a}	1 706.44±43.60^{b}	0.04
料重比 F/G	3.66±0.07	3.43±0.08	0.06

同行数据肩标不同小写字母表示差异显著（$P<0.05$）。下表同。

In the same row, values with different small letter superscripts mean significant difference ($P<0.05$). The same as below.

2.2　LO 对宁乡猪胴体性状的影响

由表 2 可知，与对照组相比，饲粮中添加 2%LO 对宁乡猪的屠宰率、胴体直长、胴体

斜长和平均背膘厚均无显著影响（$P>0.05$），而皮厚提高 13.4%（$0.05 \leqslant P \leqslant 0.10$）。

表 2　LO 对宁乡猪胴体性状的影响

Table 2　Effects of LO on carcass traits of *Ningxiang* pigs

项目 Items	对照组 Control group	试验组 Experimental group	*P* 值 *P*-value
屠宰率 Slaughter yield/%	72.92±0.31	73.03±0.62	0.88
胴体直长 Carcass straight length/cm	80.67±1.61	81.67±1.08	0.62
胴体斜长 Carcass oblique length/cm	71.83±1.17	71.92±0.90	0.95
平均背膘厚 Average backfat thickness/mm	44.50±1.19	44.37±1.89	0.96
皮厚 Skin thickness/mm	4.03±0.22	4.57±0.19	0.10

2.3　LO 对宁乡猪肉品质的影响

由表 3 可知，与对照组相比，饲粮中添加 2%LO 对宁乡猪肌肉 L^*、a^*、b^*值以及大理石纹评分、$pH_{45\ min}$、$pH_{24\ h}$、滴水损失和熟肉率均无显著影响（$P>0.05$），但肌肉剪切力降低 21.89%（$0.05 \leqslant P \leqslant 0.10$），肌肉△pH 增加 21.37%（$P<0.05$）。

表 3　LO 对宁乡猪肉品质的影响

Table 3　Effects of LO on meat quality of *Ningxiang* pigs

项目 Items	对照组 Control group	试验组 Experimental group	*P* 值 *P*-value
亮度值 L^* value	42.71±0.45	44.23±0.80	0.14
红度值 a^* value	6.98±0.25	7.03±1.01	0.96
黄度值 b^* value	3.11±0.12	2.90±0.20	0.39
大理石纹评分 Marbling score	3.58±0.20	3.42±0.15	0.54
$pH_{45\ min}$	6.67±0.09	6.87±0.07	0.12
$pH_{24\ h}$	5.74±0.08	5.71±0.06	0.77
△pH/%	$13.90±0.96^b$	$16.87±0.26^a$	0.02
滴水损失 Drip loss/%	1.27±0.12	1.57±0.11	0.11
剪切力 Shear force/kg	8.36±0.55	6.53±0.82	0.10
熟肉率 Cook meat rate/%	66.30±0.87	65.66±1.09	0.66

$\triangle pH=100\times(pH_{45\ min}-pH_{24\ h})/pH_{45\ min}$。

2.4　LO 对肌肉和肝脏水解氨基酸含量的影响

由表 4 可知，肌肉中含有 16 种水解氨基酸，包括 7 种必需氨基酸[苏氨酸（Thr）、缬

氨酸（Val）、蛋氨酸（Met）、异亮氨酸（Ile）、亮氨酸（Leu）、苯丙氨酸（Phe）和赖氨酸（Lys）]，其中 Glu 含量最高，Lys 和 Asp 含量次之。饲粮中添加 2%LO 对肌肉水解氨基酸含量的影响均不显著（*P*>0.05）。

表 4　LO 对宁乡猪肌肉水解氨基酸含量的影响

Table 4　Effects of LO on hydrolytic amino acid contents in muscle of *Ningxiang* pigs

项目 Items	对照组 Control group	试验组 Experimental group	*P* 值 *P*-value
天冬氨酸 Asp	7.31±0.10	7.38±0.10	0.63
苏氨酸 Thr	4.46±0.07	4.46±0.02	1.00
丝氨酸 Ser	3.81±0.05	3.86±0.02	0.38
谷氨酸 Glu	13.41±0.15	13.51±0.06	0.55
甘氨酸 Gly	3.52±0.05	3.57±0.07	0.58
丙氨酸 Ala	5.07±0.07	5.06±0.03	0.90
半胱氨酸 Cys	0.90±0.03	0.89±0.01	0.76
缬氨酸 Val	4.50±0.05	4.47±0.02	0.59
蛋氨酸 Met	2.23±0.04	2.15±0.10	0.48
异亮氨酸 Ile	4.14±0.04	4.12±0.02	0.67
亮氨酸 Leu	7.30±0.08	7.33±0.03	0.74
酪氨酸 Tyr	2.73±0.04	2.73±0.03	1.00
苯丙氨酸 Phe	3.64±0.04	3.65±0.02	0.83
赖氨酸 Lys	7.90±0.09	7.93±0.03	0.76
组氨酸 His	4.12±0.08	4.11±0.03	0.91
精氨酸 Arg	5.52±0.06	5.55±0.03	0.67

由表 5 可知，肝脏中也含有 16 种水解氨基酸，同样包括 Thr、Val、Met、Ile、Leu、Phe 和 Lys 这 7 种必需氨基酸。与对照组相比，试验组肝脏水解氨基酸中 Thr、丝氨酸（Ser）、甘氨酸（Gly）和精氨酸（Arg）的含量显著提高（*P*<0.05），谷氨酸（Glu）、丙氨酸（Ala）和 Lys 的含量分别提高 3.74%、4.46%和 3.56%（0.05≤*P*≤0.10）。

表 5　LO 对宁乡猪肝脏水解氨基酸含量的影响

Table 5　Effects of LO on hydrolytic amino acid contents in liver of *Ningxiang* pigs

项目 Items	对照组 Control group	试验组 Experimental group	*P* 值 *P*-value
天冬氨酸 Asp	5.98±0.16	6.00±0.09	0.92

苏氨酸 Thr	3.60±0.07b	3.80±0.04a	0.04
丝氨酸 Ser	3.57±0.05b	3.73±0.04a	0.04
谷氨酸 Glu	9.37±0.14	9.72±0.08	0.06
甘氨酸 Gly	3.95±0.06b	4.28±0.01a	0.01
丙氨酸 Ala	4.48±0.08	4.68±0.06	0.08
半胱氨酸 Cys	0.99±0.03	1.01±0.03	0.65
缬氨酸 Val	4.28±0.10	4.44±0.05	0.19
蛋氨酸 Met	1.48±0.04	1.52±0.05	0.55
异亮氨酸 Ile	3.09±0.05	3.18±0.07	0.33
亮氨酸 Leu	6.93±0.14	7.15±0.08	0.21
酪氨酸 Tyr	2.67±0.07	2.79±0.04	0.18
苯丙氨酸 Phe	3.93±0.08	4.06±0.06	0.23
赖氨酸 Lys	5.34±0.09	5.53±0.05	0.10
组氨酸 His	2.10±0.06	2.17±0.06	0.43
精氨酸 Arg	4.39±0.07b	4.58±0.04a	0.04

3 讨 论

在一般情况下，饲粮中添加油脂会增加其能量浓度，从而降低猪的采食量。Corino 等[13]试验显示，饲粮中添加 5%亚麻籽会显著降低试验猪的平均日采食量和料重比。Wiecek 等[14]研究发现，饲粮中添加 4% LO 能显著降低育肥猪总采食量和饲料转化率，显著提高日增重。这可能是由于 LO 中长链脂肪酸影响到动物的消化代谢，进而影响到采食量及营养物质在组织中的沉积所造成的。本试验中，饲粮中添加 2%LO 显著降低了宁乡猪的平均日采食量，并有降低料重比的趋势，但对平均日增重无显著影响，表明 2%的 LO 可以在维持平均日增重的情况下改善饲料转化率。

本试验结果显示，饲粮中添加 2%LO 对宁乡猪的屠宰率、胴体直长、胴体斜长和平均背膘厚均无显著影响，这与前人对亚麻籽（油）在三元猪上的研究结果[15-16]相似。LO 具有提高宁乡猪皮厚的趋势，可能是随着 LO 使用时间的延长，ω-3 等多不饱和脂肪酸能调控脂肪细胞分化，使脂肪含量增加所致[17]。

肉色是评价肉品质最直观的指标。本研究结果显示，饲粮中添加 2%LO 对肌肉 L*和 a*值均无显著影响，这与 Corino 等[13]的研究结果相似。动物屠宰后产生的过量活性氧会使多

不饱和脂肪酸氧化产生脂质过氧物，损害细胞的完整性，使细胞内容物渗出，降低肌肉保水力，从而增加肌肉滴水损失。本试验中，饲粮中添加 2%LO 后肌肉滴水损失提高 23.62%，但没有达到显著水平，与前人研究结果[18-19]相似。已有研究认为肌肉中糖原无氧酵解速度是影响肌肉 pH 的重要因素，多不饱和脂肪酸的增加会加剧体内氧化应激程度[20]，当饲粮添加 LO 后，糖原酵解加速，细胞内的乳酸浓度增高，ATP 消耗增多，使细胞内 H^+增多，最终导致肌肉△pH 提高，这与本试验结果相似。本试验中，饲粮中添加 2%LO 后肌肉剪切力降低 21.93%。有报道称饲粮中多不饱和脂肪酸增加会显著降低猪肉中脂肪的硬度，使其嫩度提高[21-22]。此外，肌内脂肪含量的增多也会降低剪切力[23]。由于 LO 中的多不饱和脂肪酸会导致脂质氧化，使生物自由基清除系统中的超氧化物歧化酶活性降低，导致脂质氧化主要产物丙二醛大量增加而降低肉品质[24]，因此，在饲粮中适量添加维生素 E 以改善ω-3 多不饱和脂肪酸所导致的氧化酸败，有助于提高猪肉的氧化稳定性。

猪肉蛋白质的营养价值主要取决于氨基酸的种类和含量，尤其是天冬氨酸（Asp）、Glu、Gly、Ala、酪氨酸（Tyr）和 Phe 等，这些氨基酸能通过美拉德反应产生芳香气味[25-26]，提高肉质风味。宁乡猪肌肉氨基酸种类丰富，富含人体所需的必需氨基酸和鲜味氨基酸。本试验结果显示，饲粮中添加 2%LO 对宁乡猪肌肉水解氨基酸含量无显著影响，说明添加 LO 并没有改善宁乡猪肉品的营养特性。氨基酸的分解代谢转化主要在肝脏中进行，尤其是生糖氨基酸能通过三羧酸循环转变成葡萄糖，参与供能[27]。在供能充足的情况下氨基酸通常不参与或很少参与供能，而是作为合成蛋白质的原料。本试验结果显示，饲料中添加 2%LO 可使宁乡猪肝脏中生糖氨基酸（如 Gly、Ser、Ala）或兼性生糖氨基酸（如 Thr）显著提高或有提高的趋势，表明 LO 能够促进宁乡猪机体蛋白质的合成，从而增加日增重，这也与前人研究结果[28]相吻合。

Thr、丝氨酸（Ser）、甘氨酸（Gly）和精氨酸（Arg）的含量显著提高（$P<0.05$），谷氨酸（Glu）、丙氨酸（Ala）和 Lys

4 结　论

饲粮中添加 2%LO 可以改善宁乡猪的饲料转化率，并且能提高肌肉嫩度和肝脏中部分必需氨基酸（Thr、Ser）含量，但会对皮厚和肌肉 pH 产生一定的负面影响。

参考文献:

[1] SIMOPOULOS A P.An increase in the omega-6/omega-3 fatty acid ratio increases the risk for obesity[J].Nutrients,2016,8(3):128–144.
[2] SIMOPOULOS A P.The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids[J].Biomedicine & Pharmacotherapy,2002,56(8):365–379.
[3] 郎婧,石宝明,张宏宇,等.亚麻籽中 n-3 多不饱和脂肪酸对猪肌体脂肪酸组成和肉品质的影响[J].中国饲料,2010(8):9–12.
[4] WOOD J D,ENSER M.Factors influencing fatty acids in meat and the role of antioxidants in improving meat quality[J].British Journal of Nutrition,1997,78(1):S49–S60.
[5] NÜMBERG K,NÜMBERG G,DANNENBERGER D,et al.Effect of extruded linseed on growth and lipids of muscle and back fat in pigs[J].Fleischwirtschaft-Frankfurt-,2011,91(2):88–92.
[6] 蔡传江,车向荣,赵克斌,等.亚麻油对育肥猪肉品质及脂肪组织脂肪酸组成的影响[J].畜牧兽医学报,2009,40(12):1755–1760.
[7] 柏美娟,孔祥峰,徐海军,等.瘦肉型和脂肪型肥育猪胴体性状和肉质的比较研究[J].中国畜牧兽医,2009,36(6):178–181.
[8] FENG Z M,ZHOU X,SHAO H,et al.Genotyping of five Chinese local pig breeds focused on meat quality by using PCR-RFLP based on halothane and Mx1[J].Journal of Food,Agriculture and Environment,2012,10(3/4):840–845.
[9] GUILLEVIC M,KOUBA M,MOUROT J.Effect of a linseed diet or a sunflower diet on performances,fatty acid composition,lipogenic enzyme activities and stearoyl-CoA-desaturase activity in the pig[J].Livestock Science,2012,124(1/2/3):288–294.
[10] SKIBA G,POŁAWSKA E,SOBOL M,et al.Omega-6 and omega-3 fatty acids metabolism pathways in the body of pigs fed diets with different sources of fatty acids[J].Archives of Animal Nutrition,2015,69(1):1–16.
[11] 秦龙山,邢月腾,张杨,等.半胱胺对宁乡猪胴体性状和肉品质的影响[J].动物营养学报,2017,29(9):3325–3330.
[12] 中华人民共和国农业部.NY/T 1333–2007 畜禽肉质的测定[S].北京：中国标准出版社，2007.
[13] CORINO C,MUSELLA M,MOUROT J.Influence of extruded linseed on growth,carcass composition,and meat quality of slaughtered pigs at one hundred ten and one hundred sixty kilograms of liveweight[J].Journal of Animal Science,2008,86(8):1850–1860.
[14] WIECEK J,REKIEL A,SKOMIAŁ J.Effect of feeding level and linseed oil on some metabolic and hormonal parameters and on fatty acid profile of meat and fat in growing pigs[J].Archiv Fur Tierzucht,2010,53(1):37–49.
[15] 石宝明,郎婧,单安山.富含ω-3 不饱和脂肪酸猪肉生产技术的研究[C]//中国畜牧兽医学会动物营养学分会第十一次全国动物营养学术研讨会论文集.长沙:中国畜牧兽医学会,2012.
[16] VACLAVKOVA E,BELKOVA J,ROZKOT M.Effect of linseed in pig diet on carcass value and meat quality in Prestice Black-Pied breed[J].Research in Pig Breeding,2014,8(1):25–28.

[17] 祝仁铸,尹逊河,王元虎,等.猪肌肉组织 MDH 和 LPL 基因表达与肌内脂肪含量和脂肪酸组成关系的研究[J].畜牧兽医学报,2013,44(8):1182–1188.
[18] HUANG F R,ZHAN Z P,LUO J,et al.Duration of dietary linseed feeding affects the intramuscular fat,muscle mass and fatty acid composition in pig muscle[J].Livestock Science,2008,118(1/2):132–139.
[19] 刘则学.亚麻籽中多不饱和脂肪酸在猪不同组织中的富集规律及对猪胴体品质的影响[D].硕士学位论文.武汉:华中农业大学,2006.
[20] 林映才,马现永,蒋宗勇.猪肉氧化与营养调控[J].饲料工业,2008,29(16):1–6.
[21] 韦克林,胡天龙,李坤.肌内脂肪、脂肪酸与猪肉肉质三者关系研究进展[J].中国畜牧兽医文摘,2012(11):50–51,66.
[22] 李晓波.影响肌肉嫩度的因素及常用的嫩化方法[J].肉类研究,2009(5):16–20.
[23] 罗燕红,张鑫,覃春富,等.饲粮异亮氨酸水平对肥育猪生长性能、胴体性状和肉品质的影响[J].动物营养学报,2017,29(6):1884–1894.
[24] 韩瑞丽,李同树,李建群,等.β-胡萝卜素和 V_E 对饲喂鱼油日粮鸡肉中脂肪酸组成及其氧化稳定性的影响[J].西北农林科技大学学报:自然科学版,2006,34(11):47–50.
[25] 宋倩倩,张金枝,刘健,等.不同品种猪背最长肌风味物质的研究[J].中国畜牧杂志,2016(19):9–12.
[26] 顾丽菊,燕志宏,张依裕,等.野乔菜替代部分基础日粮对从江香猪肌肉脂肪酸及氨基酸的影响[J].中国畜牧兽医,2016,43(3):689–694.
[27] 童海鸥,李成舰,颜琼娴,等.*L*-茶氨酸对断乳大鼠血清及肝脏氨基酸谱的影响[J].食品科学,2016,37(15):247–252.
[28] 双金,侯先志,敖力格日玛.富含α-亚麻酸的饲料添加剂对生长育肥猪脂肪代谢的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2011(11):67–70.

Effects of Linseed Oil on Growth Performance, Carcass Traits and Meat Quality of *Ningxiang* Pigs

YU Yuannian[1] XING Yueteng[1] LI Chenyan[1] WU Xin[1,2*] YANG Zhiwu[3] LIU Xingliang[3] ZENG Qinghua[3] ZHANG Bin[1*]

（1. *Hunan Co-Innovation Center of Safety Animal Production, College of Animal Science and Technology, Hunan Agricultural University, Changsha* 410128, *China;* 2. *Key Laboratory for Agro-Ecological Processes in Subtropical Region and Hunan Engineering and Research Center of Animal and Poultry Science, Institute of Subtropical Agriculture, Chinese Academy of Sciences*，*Changsha* 410125, *China;* 3. *Ningxiang Animal Husbandry and Veterinary Bureau, Ningxiang* 410600, *China*）

Abstract: This experiment was conducted to investigate the effects of linseed oil (LO) on growth

performance, carcass traits and meat quality of *Ningxiang* pigs. Thirty *Ningxiang* barrows with the similar age and body weight about 43 kg were randomly allocated into 2 groups (each group had 5 replicates with 3 pigs per replicate). Pigs were fed either a basal diet (control group) or the basal diet supplemented with 2% LO (experimental group). The experiment lasted for 8 weeks. The results showed as follows: compared with the control group, diet supplemented with 2% LO significantly decreased the average daily feed intake (P<0.05), and trended to decrease the feed/gain (F/G) (0.05≤P≤0.10); increased the skin thickness by 13.40% (0.05≤P≤0.10); reduced the muscular shear force by 21.89% (0.05≤P≤0.10), and increased the muscular △pH by 21.37% (P<0.05); significantly increased the contents of threonine (Thr), serine (Ser), glycine (Gly) and arginine (Arg) in liver (P<0.05), and trended to increase the contents of glutamic acid (Glu) and alanine (Ala) in liver (0.05≤P≤0.10). The results above indicate that diet supplemented with 2% LO can improve feed conversion rate, and increase the tenderness and the contents of part essential amino acids (such as Thr and Ser) in the liver of *Ningxiang* pigs, but has negative impacts on the skin thickness and muscular pH to some extent.

Key words: linseed oil; growth performance; carcass traits; meat quality; amino acids; *Ningxiang*

pigs

*Corresponding authors: ZHANG Bin, professor, E-mail: zhb8236@126.com; WU Xin, associate professor, E-mail: wuxin@isa.ac.cn (责任编辑　菅景颖)